

Literatur Review: Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Socioscientific Issues (SSI)

Literatur Review: Increasing Students' Scientific Literacy Through Biology Learning Based on Socioscientific Issues (SSI)

Nur Afifah Sholeha Pohan^{1)*}, Heffi Alberida²⁾, dan Rahmawati Darussyamsu³⁾

¹⁾Biologi FMIPA, Universitas Negeri Padang

^{2) 3)}Biologi FMIPA, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang, Sumatera Barat 25171

* Email: nurafifahpohan04@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK (ditulis dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia)
<p>Kata Kunci</p> <p><i>Literasi Sains_1 Biologi_2 Socioscientific Issues_3</i></p>	<p>Abstract The results of the Programme for International Student Assessment (PISA) indicate that the scientific literacy level of Indonesian students is still in the low category, thus requiring learning innovations that are capable of improving students' scientific thinking skills. One approach considered relevant is Socioscientific Issues (SSI)-based learning, which integrates science concepts with social problems in the community environment. This study aims to analyze the condition of Indonesian students' scientific literacy, examine the implementation of Socioscientific Issues in biology learning, and evaluate its contribution to improving students' scientific literacy. This study uses a library research method with a descriptive-qualitative approach. Data were obtained through tracing scientific articles, national and international journals, as well as academic documents relevant to scientific literacy and Socioscientific Issues. The data were then analyzed through the stages of data reduction, classification, interpretation, and systematic drawing of conclusions. The research results indicate that SSI-based learning is able to create a contextual, critical, and reflective learning environment, making it effective in improving students' science literacy. The implementation of SSI in biology learning also promotes scientific argumentation skills, decision-making, and awareness of social and environmental issues more comprehensively.</p> <p>Abstrak Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Salah satu pendekatan yang dinilai relevan adalah pembelajaran berbasis Socioscientific Issues (SSI) yang mengintegrasikan konsep sains dengan permasalahan sosial di lingkungan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi literasi sains siswa Indonesia, mengkaji implementasi Socioscientific Issues dalam pembelajaran biologi, serta mengevaluasi kontribusinya terhadap peningkatan literasi sains peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kepustakaan (library research) dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Data diperoleh melalui penelusuran artikel ilmiah, jurnal nasional dan internasional, serta dokumen akademik yang relevan dengan literasi sains dan Socioscientific Issues. Data kemudian dianalisis melalui tahapan reduksi data, klasifikasi,</p>

interpretasi, dan penarikan kesimpulan secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI mampu menciptakan lingkungan belajar yang kontekstual, kritis, dan reflektif sehingga efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Implementasi SSI dalam pembelajaran biologi juga mendorong kemampuan argumentasi ilmiah, pengambilan keputusan, serta kesadaran terhadap persoalan sosial dan lingkungan secara lebih komprehensif.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 ditandai oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlangsung sangat cepat serta memengaruhi hampir seluruh dimensi kehidupan manusia, termasuk sektor pendidikan. Perkembangan tersebut membawa berbagai kemudahan dalam bidang komunikasi, ekonomi, dan akses informasi, namun di sisi lain juga memunculkan persoalan global yang semakin kompleks. Berbagai isu seperti perubahan iklim, krisis energi, pencemaran lingkungan, dan degradasi ekosistem menjadi tantangan nyata yang tidak dapat dilepaskan dari perkembangan sains dan teknologi modern. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemajuan teknologi tidak selalu diiringi dengan meningkatnya kesadaran ilmiah masyarakat dalam menjaga keberlanjutan kehidupan. Dalam situasi demikian, pendidikan memiliki peran fundamental dalam membentuk individu yang mampu memahami, menganalisis, dan merespons berbagai persoalan ilmiah secara kritis dan bertanggung jawab (Judijanto et al., 2025).

Dalam konteks pendidikan modern, literasi sains menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan global. Literasi sains tidak sekadar dipahami sebagai kemampuan menguasai konsep-konsep ilmiah, melainkan juga kemampuan memanfaatkan pengetahuan sains dalam menjelaskan fenomena, menyelesaikan persoalan, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti empiris. Kemampuan tersebut sangat penting untuk membentuk pola pikir kritis, sistematis, kreatif, dan reflektif pada peserta didik. Individu yang memiliki tingkat literasi sains yang baik akan lebih siap menghadapi perubahan sosial dan perkembangan teknologi yang berlangsung secara dinamis. Oleh sebab itu, penguatan literasi sains menjadi bagian penting dalam upaya mewujudkan pendidikan yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21 (Limiansih et al., 2024).

Urgensi peningkatan literasi sains semakin terlihat melalui hasil Programme for International Student Assessment (PISA) yang diselenggarakan oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Data PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan banyak negara lain. Pada pelaksanaan PISA tahun 2018, Indonesia berada pada peringkat ke-70 dari 78 negara peserta dengan skor yang masih berada di bawah rata-rata internasional. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep ilmiah, menafsirkan data, serta menghubungkan pengetahuan sains dengan realitas kehidupan sehari-hari. Kondisi ini sekaligus menjadi indikator bahwa pembelajaran sains di sekolah belum sepenuhnya mampu mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah secara optimal (Ayuningtyas, 2016).

Rendahnya literasi sains peserta didik tidak terlepas dari pola pembelajaran yang masih berfokus pada penguasaan teori dan hafalan semata. Proses pembelajaran sains sering kali lebih menitikberatkan pada aspek kognitif tanpa memberikan ruang yang memadai bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Akibatnya, sains dipahami hanya sebagai kumpulan konsep yang bersifat abstrak dan terpisah dari realitas sosial yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, pembelajaran sains idealnya mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan berbagai persoalan nyata yang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual, aplikatif, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Darman et al., 2026).

Salah satu pendekatan yang dinilai relevan dalam mendukung peningkatan literasi sains adalah pendekatan Socioscientific Issues (SSI). Pendekatan ini mengintegrasikan isu-isu sosial dengan konsep-konsep sains sehingga proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada pemahaman teori, tetapi juga pada kemampuan

peserta didik dalam menganalisis persoalan nyata secara ilmiah. Melalui pendekatan SSI, siswa diajak untuk mengkaji berbagai isu kontroversial yang berkaitan dengan perkembangan sains, seperti perubahan iklim, pencemaran lingkungan, rekayasa genetika, dan kesehatan masyarakat. Pendekatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah, pengambilan keputusan, serta penalaran moral dan sosial. Dengan demikian, pembelajaran berbasis SSI mampu menghadirkan proses belajar yang lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan peserta didik.

Dalam pembelajaran biologi, pendekatan SSI memiliki relevansi yang sangat kuat karena materi biologi berkaitan erat dengan kehidupan manusia dan lingkungan sekitarnya. Berbagai fenomena biologis yang berkembang di masyarakat dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Pembelajaran biologi berbasis SSI memungkinkan siswa memahami hubungan antara perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan dampaknya terhadap kehidupan sosial. Selain itu, pendekatan ini juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui kegiatan diskusi, analisis, serta penyampaian argumentasi terhadap suatu isu ilmiah. Dengan demikian, pembelajaran biologi tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai media pembentukan kesadaran ilmiah dan sosial peserta didik (Nursyada et al., 2025).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa implementasi pendekatan SSI memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi sains siswa. Pembelajaran berbasis SSI terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan argumentasi ilmiah, serta kemampuan mengambil keputusan berdasarkan data dan fakta ilmiah. Di samping itu, pendekatan ini juga mendorong partisipasi aktif peserta didik karena materi pembelajaran dikaitkan langsung dengan persoalan yang dekat dengan kehidupan mereka. Meskipun demikian, penerapan pembelajaran berbasis SSI di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan desain pembelajaran, kesiapan pendidik, serta minimnya sumber belajar yang kontekstual. Oleh sebab itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai efektivitas pendekatan SSI dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran biologi berbasis Socioscientific Issues (SSI). Kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai implementasi pendekatan SSI sebagai strategi penguatan literasi sains dalam pembelajaran biologi. Selain memberikan kontribusi teoritis terhadap pengembangan pendidikan sains, penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi referensi praktis bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan kompetensi abad ke-21. Dengan demikian, pembelajaran biologi berbasis SSI dapat menjadi salah satu alternatif strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan sains di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (library research) untuk mengkaji peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran biologi berbasis Socioscientific Issues (SSI). Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai konsep literasi sains, implementasi pendekatan SSI, serta relevansinya dalam pembelajaran biologi melalui berbagai sumber ilmiah yang kredibel. Data penelitian dikumpulkan dari artikel jurnal nasional dan internasional, buku ilmiah, prosiding, serta dokumen akademik lain yang memiliki keterkaitan dengan tema penelitian. Proses penelusuran sumber dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan relevansi topik, kualitas publikasi, dan kesesuaian substansi kajian. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis isi (content analysis) melalui tahapan pengelompokan data, penelaahan substansi, interpretasi, serta penyusunan sintesis secara komprehensif. Melalui pendekatan tersebut, penelitian ini berupaya menghasilkan kajian yang objektif, terstruktur, dan mampu memberikan gambaran akademis mengenai kontribusi pembelajaran berbasis Socioscientific Issues dalam penguatan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pembelajaran Berbasis Socioscientific Issues (SSI) Efektif dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Hasil berbagai kajian literatur memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis Socioscientific Issues (SSI) memberikan kontribusi yang nyata terhadap peningkatan literasi sains siswa, khususnya dalam pembelajaran biologi. Pendekatan ini menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena materi pelajaran dikaitkan dengan isu sosial dan lingkungan yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Dalam praktiknya, siswa tidak hanya memahami konsep biologis secara teoritis, tetapi juga diajak mengkaji penerapan ilmu tersebut dalam menghadapi persoalan nyata, seperti perubahan iklim, pencemaran lingkungan, limbah plastik, kesehatan reproduksi, hingga perkembangan bioteknologi. Keterhubungan antara materi pelajaran dengan realitas kehidupan membuat siswa lebih mudah memahami makna dan fungsi sains dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran berbasis SSI mendorong siswa untuk mencari dan menganalisis informasi ilmiah secara mandiri melalui kegiatan membaca, diskusi, serta penelaahan berbagai sumber pengetahuan. Situasi tersebut menyebabkan kemampuan literasi sains berkembang secara lebih menyeluruh, baik pada aspek pengetahuan konseptual maupun kemampuan berpikir ilmiah (Rohmaya, 2022).

Peningkatan literasi sains melalui pendekatan SSI terjadi karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui pembahasan isu sosial ilmiah, peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi persoalan, mengevaluasi informasi, dan menghubungkan konsep-konsep biologi dengan fenomena yang terjadi di masyarakat. Aktivitas tersebut membantu siswa mengembangkan keterampilan interpretasi data, penalaran ilmiah, serta pemecahan masalah berbasis bukti empiris. Rohmaya menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis SSI mampu meningkatkan literasi sains siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada hafalan konsep (Rohmaya, 2022). Hasil penelitian tersebut didukung oleh temuan Khairrunisa, Yusup, dan Paujiah yang menunjukkan bahwa integrasi Problem Based Learning dengan SSI dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa secara signifikan pada materi ekosistem. Dalam penelitian tersebut, siswa terlihat lebih aktif dalam menganalisis persoalan lingkungan dan lebih mampu mengaitkan konsep biologi dengan kondisi nyata di sekitarnya (Khairrunisa et al., 2025).

Pendekatan SSI juga dinilai relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Pada era modern, literasi sains tidak lagi dipahami sebatas kemampuan menguasai konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengambil keputusan dan menyelesaikan persoalan sosial secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis SSI dipandang sebagai strategi inovatif yang mampu mendukung peningkatan kualitas pendidikan sains di Indonesia. Pembelajaran yang dikembangkan melalui isu-isu nyata membuat siswa menyadari bahwa sains memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sosial dan lingkungan. Melalui proses tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman akademik, tetapi juga membangun kesadaran ilmiah dan tanggung jawab sosial terhadap berbagai persoalan global. Dengan demikian, implementasi SSI dalam pembelajaran biologi mampu memberikan dampak positif yang lebih luas terhadap perkembangan kompetensi siswa (Kumar et al., 2024).

2. Pendekatan SSI Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Argumentasi Ilmiah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan Socioscientific Issues (SSI) mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan argumentasi ilmiah siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran berbasis SSI, siswa dihadapkan pada berbagai isu kontroversial yang berkaitan dengan perkembangan sains dan dampaknya terhadap kehidupan masyarakat. Situasi tersebut mendorong peserta didik untuk melakukan analisis mendalam terhadap suatu persoalan dengan mempertimbangkan aspek ilmiah, sosial, ekonomi, dan lingkungan secara bersamaan. Proses pembelajaran tidak lagi hanya berpusat pada penyampaian materi oleh guru, melainkan lebih menekankan keterlibatan aktif siswa dalam mengevaluasi informasi dan menyusun pendapat secara kritis. Melalui kegiatan diskusi, debat ilmiah, dan analisis kasus, siswa memperoleh kesempatan untuk melatih kemampuan berpikir logis dan

sistematis. Kondisi tersebut membuat siswa lebih terbiasa menghadapi persoalan kompleks dengan pendekatan ilmiah yang rasional (Zeidler et al., 2009).

Kemampuan argumentasi ilmiah menjadi salah satu aspek penting yang berkembang melalui implementasi pembelajaran berbasis SSI. Dalam proses pembelajaran, siswa dilatih menyampaikan pendapat berdasarkan data dan fakta ilmiah sehingga argumentasi yang dibangun tidak hanya bersifat subjektif. Peserta didik juga didorong untuk mengevaluasi validitas informasi, membandingkan berbagai sudut pandang, serta mempertahankan pendapat menggunakan bukti empiris yang relevan. Proses tersebut membantu siswa memahami bahwa penalaran ilmiah memerlukan kemampuan berpikir reflektif dan analitis yang kuat. Penelitian Sari, Saputro, dan Sajidan (2024) menjelaskan bahwa integrasi SSI dalam pembelajaran sains memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah, komunikasi, dan berpikir kritis siswa. Selain itu, pembelajaran berbasis isu sosial ilmiah terbukti mampu meningkatkan keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat dan mengevaluasi informasi dari berbagai sumber secara lebih objektif (Sari et al., 2024).

Selain meningkatkan kemampuan argumentasi, pendekatan SSI juga membantu membangun budaya ilmiah dalam proses pembelajaran. Interaksi aktif antarsiswa mendorong terciptanya suasana belajar yang lebih demokratis, kolaboratif, dan terbuka terhadap perbedaan pendapat. Siswa belajar menyelesaikan permasalahan melalui diskusi berbasis bukti ilmiah sehingga kemampuan komunikasi dan kerja sama mereka berkembang secara lebih optimal. Anam dan Yani (2025) menyatakan bahwa pendekatan SSI memiliki kontribusi penting dalam pengembangan kompetensi multidimensional siswa, terutama pada aspek penalaran ilmiah, komunikasi, dan kesadaran sosial. Pembelajaran semacam ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep sains, tetapi juga membentuk karakter ilmiah yang kritis, terbuka, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, implementasi SSI dalam pembelajaran biologi mampu mendukung pengembangan kemampuan kognitif sekaligus kompetensi sosial peserta didik (Anam & Yani, 2025).

3. Pembelajaran SSI Membantu Siswa Mengambil Keputusan Berdasarkan Bukti Ilmiah

Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Socioscientific Issues (SSI) memiliki kontribusi penting dalam melatih kemampuan pengambilan keputusan siswa berdasarkan bukti ilmiah. Dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada berbagai isu sosial yang berkaitan dengan perkembangan sains sehingga mereka perlu mempertimbangkan berbagai aspek sebelum menentukan solusi terhadap suatu permasalahan. Isu seperti pencemaran lingkungan, penggunaan plastik sekali pakai, vaksinasi, perubahan iklim, dan kerusakan ekosistem menjadi konteks pembelajaran yang mendorong siswa berpikir secara reflektif dan rasional. Melalui kegiatan tersebut, siswa memahami bahwa pengambilan keputusan tidak dapat dilakukan secara subjektif, melainkan harus didasarkan pada data empiris dan pertimbangan ilmiah yang relevan. Pendekatan ini membantu siswa menyadari bahwa setiap keputusan ilmiah memiliki dampak sosial dan lingkungan yang perlu dipertimbangkan secara matang. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis SSI mampu membentuk pola pikir yang lebih objektif dan bertanggung jawab (Sadler & Zeidler, 2005).

Pendekatan SSI membantu siswa memahami bahwa persoalan ilmiah sering kali memiliki dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang kompleks sehingga diperlukan kemampuan berpikir kritis dalam menentukan keputusan yang tepat. Dalam proses pembelajaran, siswa diajak mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, menganalisis fakta, mengevaluasi risiko, serta mempertimbangkan dampak dari setiap solusi yang ditawarkan. Aktivitas tersebut secara tidak langsung melatih kemampuan literasi informasi dan penalaran ilmiah peserta didik. Noviar, Suyanto, dan Suhartini (2024) menjelaskan bahwa implementasi SSI mampu meningkatkan kemampuan reflektif siswa dalam menganalisis persoalan sosial berbasis sains dan menentukan keputusan berdasarkan bukti ilmiah yang valid. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan pendekatan SSI memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengevaluasi informasi dan menyusun solusi secara sistematis dibandingkan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI efektif dalam melatih kemampuan berpikir analitis dan pengambilan keputusan ilmiah (Noviar et al., 2024).

Kemampuan pengambilan keputusan ilmiah menjadi salah satu indikator penting dalam penguatan literasi sains abad ke-21. Individu yang memiliki literasi sains yang baik tidak hanya memahami konsep ilmiah, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghadapi berbagai persoalan kehidupan secara rasional dan bertanggung jawab. Oleh sebab itu, pembelajaran berbasis SSI memiliki relevansi yang tinggi dalam membentuk generasi yang mampu berpikir objektif dan adaptif terhadap perkembangan global. Dalam konteks pembelajaran biologi, kemampuan ini sangat penting karena banyak persoalan biologis berkaitan langsung dengan kehidupan manusia dan lingkungan. Pembelajaran berbasis SSI membantu siswa memahami hubungan antara perkembangan ilmu pengetahuan dan dampaknya terhadap masyarakat secara lebih komprehensif. Dengan demikian, implementasi SSI tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga membentuk kesadaran ilmiah dan tanggung jawab sosial peserta didik (Evagorou & Osborne, 2013).

4. Pendekatan SSI Meningkatkan Partisipasi Aktif dan Motivasi Belajar Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Socioscientific Issues (SSI) mampu meningkatkan partisipasi aktif dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran biologi. Penggunaan isu-isu sosial yang dekat dengan kehidupan peserta didik membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan relevan sehingga siswa lebih antusias mengikuti kegiatan belajar. Materi pembelajaran tidak lagi dipahami sebagai konsep abstrak yang sulit dimengerti, tetapi sebagai pengetahuan yang memiliki keterkaitan langsung dengan realitas kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut menyebabkan siswa menjadi lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan menyampaikan pendapat selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, pembelajaran berbasis SSI memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi informasi ilmiah secara mandiri sehingga rasa ingin tahu mereka berkembang secara lebih optimal. Situasi ini menunjukkan bahwa pendekatan SSI mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih dinamis dan bermakna (Putri & Widodo, 2023).

Kegiatan pembelajaran dalam pendekatan SSI umumnya melibatkan diskusi kelompok, analisis artikel ilmiah, presentasi, dan debat ilmiah yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Aktivitas tersebut membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi, kerja sama, dan keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan persoalan yang dibahas. Interaksi aktif antarsiswa juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih kolaboratif dan demokratis sehingga peserta didik merasa lebih nyaman dalam menyampaikan ide dan pendapat. Usman, Suryanti, dan Supardi (2024) menjelaskan bahwa media pembelajaran berbasis SSI memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus memperkuat literasi sains peserta didik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan isu nyata mampu meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa materi yang dipelajari memiliki manfaat langsung dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, implementasi SSI mampu meningkatkan kualitas interaksi belajar di dalam kelas (Usman et al., 2024).

Peningkatan motivasi belajar melalui pendekatan SSI memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa secara keseluruhan. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi cenderung lebih aktif mencari informasi, memahami materi secara mendalam, dan terlibat secara optimal dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran berbasis SSI membantu membangun sikap ilmiah siswa seperti rasa ingin tahu, kepedulian terhadap lingkungan, dan tanggung jawab sosial. Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada pengembangan aspek kognitif, tetapi juga mendukung pembentukan aspek afektif dan sosial peserta didik. Melalui pembelajaran yang kontekstual dan interaktif, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka. Oleh karena itu, implementasi SSI dalam pembelajaran biologi menjadi salah satu strategi yang efektif untuk menciptakan proses belajar yang aktif dan sesuai dengan karakteristik pendidikan abad ke-21 (Rahmawati, 2022).

5. Implementasi SSI dalam Pembelajaran Biologi Masih Menghadapi Berbagai Tantangan

Meskipun pembelajaran berbasis Socioscientific Issues (SSI) memiliki banyak keunggulan, implementasinya di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala yang memengaruhi efektivitas pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam merancang

pembelajaran berbasis isu sosial ilmiah karena keterbatasan pemahaman terhadap konsep SSI dan minimnya pelatihan terkait strategi penerapannya di kelas. Banyak pendidik yang masih terbiasa menggunakan metode pembelajaran konvensional yang berorientasi pada penyampaian materi dan hafalan konsep sehingga ruang untuk diskusi ilmiah belum berkembang secara optimal. Selain itu, keterbatasan bahan ajar dan media pembelajaran kontekstual juga menjadi hambatan dalam mengintegrasikan isu sosial ilmiah dengan materi biologi secara sistematis. Kondisi tersebut menyebabkan implementasi SSI di beberapa sekolah belum berjalan secara maksimal. Oleh sebab itu, diperlukan upaya penguatan kompetensi guru agar pembelajaran berbasis SSI dapat diterapkan secara lebih efektif (Hidayati & Kurniawan, 2023).

Hambatan lain dalam penerapan pembelajaran berbasis SSI berkaitan dengan sistem pendidikan yang masih berfokus pada pencapaian nilai akademik dan persiapan ujian. Orientasi pembelajaran yang terlalu menitikberatkan pada aspek kognitif menyebabkan guru lebih banyak mengejar ketuntasan materi dibandingkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi isu ilmiah secara mendalam. Padahal, pembelajaran berbasis SSI memerlukan waktu yang cukup panjang karena melibatkan proses analisis masalah, diskusi, argumentasi, dan evaluasi berbagai solusi terhadap suatu persoalan sosial ilmiah. Keterbatasan waktu pembelajaran sering kali membuat guru mengalami kesulitan dalam mengelola kegiatan pembelajaran berbasis SSI secara optimal. Anam dan Yani (2025) menjelaskan bahwa keberhasilan implementasi SSI sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, dukungan kurikulum, dan ketersediaan sumber belajar yang relevan dengan konteks kehidupan siswa. Dengan demikian, dukungan sistem pendidikan menjadi faktor penting dalam optimalisasi implementasi pendekatan SSI (Anam & Yani, 2025).

Selain faktor guru dan kurikulum, kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis SSI juga menjadi tantangan tersendiri. Sebagian siswa masih belum terbiasa dengan pola pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis, analisis informasi, dan penyampaian argumentasi ilmiah secara aktif. Akibatnya, pada tahap awal implementasi SSI beberapa peserta didik cenderung pasif dan mengalami kesulitan dalam mengemukakan pendapat berdasarkan bukti ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan proses pembiasaan dan pendampingan secara bertahap agar siswa mampu beradaptasi dengan model pembelajaran yang lebih interaktif dan reflektif. Penguatan kompetensi guru melalui pelatihan profesional, pengembangan bahan ajar berbasis isu kontekstual, serta dukungan kebijakan pendidikan menjadi langkah penting untuk mengoptimalkan implementasi pembelajaran berbasis SSI di Indonesia. Dengan adanya dukungan tersebut, pendekatan SSI diharapkan dapat diterapkan secara lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Pembelajaran yang terstruktur dan didukung sumber belajar yang memadai akan membantu siswa lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21 (Sulastri & Fatmawati, 2024).

6.Relevansi Pembelajaran SSI terhadap Tuntutan Pendidikan Abad ke-21

Pendekatan Socioscientific Issues (SSI) memiliki relevansi yang sangat kuat dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 karena mampu mengembangkan berbagai kompetensi esensial yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi perkembangan global. Pendidikan abad ke-21 tidak lagi hanya menekankan penguasaan materi pembelajaran, tetapi juga pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi informasi. Pembelajaran berbasis SSI memberikan pengalaman belajar yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui analisis berbagai isu sosial yang berkaitan dengan perkembangan sains dan teknologi. Dalam proses tersebut, siswa tidak hanya mempelajari konsep ilmiah, tetapi juga belajar mengevaluasi informasi, menyusun argumentasi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti empiris. Oleh karena itu, pendekatan SSI dipandang mampu menjawab kebutuhan pendidikan modern yang menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran semacam ini membantu siswa menjadi lebih adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Fitria & Rosyidatun, 2023).

Dalam pembelajaran biologi, implementasi SSI menjadi sangat relevan karena materi biologi memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan manusia dan lingkungan. Isu-isu seperti perubahan iklim, pencemaran lingkungan, kesehatan masyarakat, rekayasa genetika, dan konservasi sumber daya alam merupakan persoalan nyata yang membutuhkan pemahaman ilmiah dan kesadaran sosial. Melalui pembelajaran berbasis SSI, siswa

diajak memahami hubungan antara perkembangan ilmu pengetahuan dengan dampaknya terhadap kehidupan masyarakat secara lebih komprehensif. Kondisi tersebut membantu peserta didik membangun kesadaran bahwa perkembangan teknologi dan sains harus disikapi secara kritis dan bertanggung jawab. Sari, Saputro, dan Sajidan (2024) menjelaskan bahwa integrasi SSI dalam pembelajaran sains efektif dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 karena siswa dilatih berpikir reflektif, komunikatif, dan kolaboratif melalui analisis isu sosial ilmiah. Dengan demikian, pendekatan SSI memiliki potensi besar dalam mendukung pengembangan kompetensi peserta didik secara holistic (Sari et al., 2024).

Selain meningkatkan kompetensi akademik, pembelajaran berbasis SSI juga berkontribusi terhadap pembentukan karakter ilmiah dan tanggung jawab sosial peserta didik. Siswa tidak hanya diarahkan untuk memahami konsep sains, tetapi juga didorong memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan berbagai persoalan sosial yang berkembang di masyarakat. Melalui proses pembelajaran yang kontekstual, peserta didik belajar menghargai perbedaan pendapat, bekerja sama dalam menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan yang mempertimbangkan dampak sosial maupun lingkungan. Implementasi SSI tidak hanya relevan untuk meningkatkan literasi sains siswa, tetapi juga penting dalam membentuk generasi yang mampu berpikir rasional, adaptif, dan bertanggung jawab terhadap tantangan global abad ke-21. Oleh sebab itu, pendekatan SSI dapat dijadikan sebagai salah satu strategi inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan sains di Indonesia. Pembelajaran yang berorientasi pada isu sosial ilmiah diharapkan mampu menghasilkan peserta didik yang lebih siap menghadapi dinamika perkembangan masyarakat modern (Pratiwi & Setiawan, 2022).

PENUTUP

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran biologi berbasis Socioscientific Issues (SSI) berperan penting dalam meningkatkan literasi sains siswa. Pendekatan ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual karena materi dikaitkan dengan persoalan sosial dan lingkungan yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Melalui implementasi SSI, siswa tidak hanya memahami konsep biologi secara teoritis, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, argumentasi ilmiah, pemecahan masalah, serta pengambilan keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Selain itu, pembelajaran berbasis SSI mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar melalui kegiatan diskusi, analisis isu, dan evaluasi berbagai informasi ilmiah. Dengan demikian, pendekatan SSI mampu mendukung pengembangan literasi sains secara lebih menyeluruh sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Meskipun implementasi pembelajaran berbasis SSI masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan bahan ajar kontekstual dan kesiapan pendidik, pendekatan ini tetap memiliki relevansi yang tinggi dalam pendidikan modern. Pembelajaran berbasis SSI tidak hanya meningkatkan kemampuan akademik siswa, tetapi juga membentuk kesadaran ilmiah dan tanggung jawab sosial terhadap berbagai persoalan global. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berupa pengembangan media pembelajaran, peningkatan kompetensi guru, dan penerapan strategi pembelajaran yang lebih inovatif agar implementasi SSI dapat berjalan secara optimal dalam pembelajaran biologi.

REFERENSI

- Anam, K., & Yani, A. (2025). Socioscientific Issues Approach in Biology Learning and Its Impact on Students' Scientific Reasoning. *International Journal of Instruction*, 18(1), 245–260. <https://doi.org/10.29333/iji.2025.18115a>
- Ayuningtyas, R. S. (2016). PROFIL KOMPETENSI LITERASI SAINS SISWA BERDASARKAN PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESMENT (PISA) PADA KONTEN BIOLOGI (Kuasi Deskriptif Siswa Kelas IX SMP se-Kecamatan Kedaton di Bandar Lampung).
- Darman, D. R., Wibowo, F. C., Aulia, A. M., Nurulita, R., Amir, R. H., Herin, L. O., Agnisha, H., & Rahayu, I. N. (2026). Literasi Sains dan PISA: Konsep Dasar, Capaian Indonesia, & Pengembangan Instrumen. PT Bukuloka Literasi Bangsa.

- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring Young Students' Collaborative Argumentation within a Socioscientific Issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 209–237. <https://doi.org/10.1002/tea.21076>
- Fitria, R., & Rosyidatun, E. (2023). Relevansi Pendekatan Socioscientific Issues dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 355–367. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.42156>
- Hidayati, N., & Kurniawan, A. (2023). Tantangan Implementasi Pendekatan Socioscientific Issues dalam Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(3), 412–423. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i3.29871>
- Judijanto, L., Kusumastuti, S. Y., & Mudjiyanti, R. (2025). *Ekonomi Kontemporer: Dinamika dan Tantangan Abad 21*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Khairrunisa, A. N., Yusup, I. R., & Paujiah, E. (2025). Improving Students' Scientific Literacy through a Problem-Based Learning Model Integrated with Socio-Scientific Issues on Ecosystem Learning. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 276–289. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.55744>
- Kumar, V., Choudhary, S. K., & Singh, R. (2024). Environmental Socio Scientific Issues as Context in Developing Scientific Literacy in Science Education: A Systematic Literature Review. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100765. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100765>
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi guru SMP terhadap literasi sains dan implikasinya pada pembelajaran sains di sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 786–796.
- Noviar, D., Suyanto, S., & Suhartini. (2024). The Effect of Socioscientific Issues-Based Learning on Reflective Thinking and Scientific Decision Making Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2), 211–223. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.50127>
- Nursyada, A. P., Fadilah, S. N., Auranazwa, K., Wangi, R. R. P. L., Hidayat, N. P., Ramadhani, N., & Usman, U. (2025). Kurikulum berbasis sosio-saintifik dalam pembelajaran biologi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(3), 6303–6321.
- Pratiwi, D., & Setiawan, D. (2022). Implementasi Socioscientific Issues dalam Membentuk Karakter dan Literasi Sains Peserta Didik. *Bioeducation Journal*, 6(2), 121–132. <https://doi.org/10.24036/bioedu.v6i2.2022>
- Putri, A. D., & Widodo, A. (2023). Pengaruh Pendekatan Socioscientific Issues terhadap Motivasi dan Keaktifan Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 9(2), 155–166. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.24567>
- Rahmawati, N. (2022). Implementasi Socioscientific Issues dalam Meningkatkan Motivasi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 4(1), 44–53. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v4i1.11872>
- Rohmaya, N. (2022). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI). *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 107–117. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sari, D. P., Saputro, S., & Sajidan. (2024). Integration of Socioscientific Issues in Science Learning to Improve Students' Critical Thinking and Scientific Argumentation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 88–99. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i1.48752>
- Sulastrri, & Fatmawati, L. (2024). Analisis Kesiapan Peserta Didik dalam Pembelajaran Berbasis Socioscientific Issues pada Mata Pelajaran Biologi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 17(1), 55–66. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v17i1.81245>
- Usman, Suryanti, & Supardi. (2024). Development of Socioscientific Issues-Based Learning Media to Improve Student Engagement and Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 134–145. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i1.49211>

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing Reflective Judgment through Socioscientific Issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74–101. <https://doi.org/10.1002/tea.20281>